

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДВНЗ «Київський електромеханічний коледж»

ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ

*для абітурієнтів які вступають на денну форму навчання
на основі базової загальної середньої освіти для здобуття
освітньо-професійного ступеня фахового молодшого
бакалавра за спеціальностями:*

123 «Комп'ютерна інженерія»

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

172 «Телекомунікації та радіотехніка»

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

273 «Залізничний транспорт»


*-Обслуговування та ремонт пристроїв електрозв'язку на
транспорті*

*- Технічне обслуговування, ремонт та експлуатація тягового
рухомого складу*

Розглянуто та ухвалено

на засіданні циклової
комісії природничо-
математичних дисциплін

Протокол № 7
від " 12 " лютого 2020 р.

Голова циклової комісії
 (С.І.Дудник)

Затверджено

Заступник директора з
навчальної роботи

 (О.І.Марченко)

2020 р.

Київ 2020

ВСТУП

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми основної школи.

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

Розділ: Числа і вирази.

ЗНАТИ:

- Натуральні числа й нуль. Квадрат і куб числа.
- Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 10, 3 і 9. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
- Звичайні дроби. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основну властивість дроби. Правило скорочення дроби. Середнє арифметичне кількох чисел.
- Десяткові дроби. Наближене значення числа. Округлення чисел.
- Означення відсотка, правила виконання відсоткових розрахунків.
- Додатні і від'ємні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст.
- Поняття про число, як результат вимірювання раціональних чисел у вигляді десяткових дробів. Властивості арифметичних дій.
- Поняття про раціональні числа. Дійсні числа.
- Вимірювання величин. Наближене значення величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення. Стандартний вигляд числа.
- Числові вирази. Змінна, вираз із змінною та його область визначення. Рівність виразів, тотожність. Правила спрощення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
- Одночлени і многочлени та дії над ними. Формули скороченого множення.
- Алгебраїчні дроби та дії над ними. Основна властивість дроби.
- Степінь з натуральним та цілим показником, його властивості. Властивості арифметичних квадратних коренів.
- Пропорції. Основна властивість пропорції. Поняття про пряму й обернену пропорційність величин.

ВМІТИ:

- Читати і записувати натуральні числа; додавати, віднімати, множити та ділити натуральні числа (без використання обчислювальних засобів).
- Розкладати натуральні числа на прості множники.
- Порівнювати звичайні дроби, виконувати дії над ними: додавати, віднімати, множити і ділити.
- Розв'язувати основні задачі на дроби.
- Читати та записувати десяткові дроби, порівнювати їх, виконувати дії з ними: додавати, віднімати, множити і ділити (без використання обчислювальних засобів).
- Знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за його відсотком. Розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки.
- Порівнювати додатні і від'ємні числа, виконувати дії над ними: додавати, віднімати, множити і ділити (без використання обчислювальних засобів).
- Записувати числа у стандартному вигляді. Виконувати арифметичні дії з наближеними значеннями.
- Використовувати букви для запису виразів, перетворювати їх використовуючи формули скороченого множення виконувати дії над многочленами: підносити до степеня, додавати, віднімати і множити. Розкладати многочлен на множники.
- Спростувати алгебраїчні дроби, використовуючи формули скороченого множення та виконувати дії з ними: додавання, віднімання, множення і ділення.
- Виконувати тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів та знаходити їх числове значення.
- Доводити алгебраїчні тотожності.
- Перетворювати та спрощувати вирази, що містять степені та корені.
- Розв'язувати задачі за допомогою пропорцій.

Розділ: Рівняння і нерівності.

ЗНАТИ:

- Рівняння, корені рівняння; рівносильні рівняння, рівняння-наслідки.
- Нерівності, рівносильні нерівності, розв'язок нерівності; метод інтервалів.
- Лінійні рівняння та нерівності з однією змінною. Квадратні рівняння та квадратичні нерівності.
- Найпростіші раціональні дробово-раціональні, ірраціональні, модульні рівняння та нерівності і способи їх розв'язування.
- Системи лінійних рівнянь, методи їх розв'язування.
- Нелінійні системи рівнянь та методи їх розв'язування.
- Система нерівностей з однією змінною, метод її розв'язування.

ВМІТИ:

- Розв'язувати рівняння й нерівності зазначених видів та системи, що зводяться до них, застосовувати при цьому загальні методи (розкладання на множники, заміна змінної тощо).
- Користуватися графічним методом розв'язування та дослідження рівнянь.
- Застосовувати рівняння, нерівності та їх системи до розв'язування текстових задач.
- Доводити нерівності.
- Розв'язувати найпростіші ірраціональні рівняння та такі, що містять змінну під знаком модуля.
- Розв'язувати найпростіші рівняння з параметрами.

Розділ: Функції та прогресії.

ЗНАТИ:

- Функція, аргумент і числове значення функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання, основні властивості та графік функції.
- Лінійна функція $y = kx + b$, її властивості, графік. Кутовий коефіцієнт.
- Функція виду $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.
- Функція виду $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
- Арифметична прогресія, формули n -ого члена та суми її перших n членів.
- Геометрична прогресія, формули n -ого члена та суми її перших n членів.

ВМІТИ:

- Знаходити область визначення, множину значень функції; досліджувати її на парність.
- Будувати графіки елементарних функцій, встановлювати за графіками чи формулами властивості числових функцій.
- Застосовувати геометричні перетворення при побудові графіків функцій.
- Розв'язувати задачі на використання формул прогресій.

Розділ: Геометричні фігури та їх властивості на площині.

ЗНАТИ:

- Основні геометричні фігури, аксіоми планіметрії.

- Взаємне розміщення прямих на площині: паралельні прямі і прямі що перетинаються, перпендикулярні прямі; теореми про паралельність і перпендикулярність прямих.
- Півплощина, промінь, кут, відкладання відрізків і кутів.
- Означення найпростіших геометричних фігур на площині, їх елементів (трикутники, чотирикутники(паралелограм, трапеція), багатокутники, коло, круг).
- Властивості перелічених вище геометричних фігур, означення й ознаки рівності та подібності фігур.
- Основні задачі на побудову геометричних фігур за допомогою циркуля і лінійки.
- Властивості багатокутників, вписаних у коло і описаних навколо кола.
- Властивості хорд і дотичних.
- Міри довжини, площі геометричних фігур.
- Величина кута, вимірювання кутів.
- Формули довжини кола та його дуги.
- Формули площ перелічених геометричних фігур.

ВМІТИ:

- Виконувати основні побудови циркулем і лінійкою.
- Застосовувати означення, властивості та ознаки зазначених вище геометричних фігур до розв'язування задач на доведення, обчислення, дослідження й побудову.
- Застосовувати здобуті знання до розв'язування задач практичного змісту.
- Розв'язувати трикутники.
- Знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, площі геометричних фігур.
- Обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга. Сектора, сегмента.

Розділ: Декартова система координат. Вектор.

ЗНАТИ:

- Координати точки, вектора, середини відрізка.
- Формулу відстані між точками та формулу для обчислення координат середини відрізка.
- Види геометричних перетворень: рух – осьова і центральна симетрії, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності – гомотетія.
- Дії над векторами на площині та над такими, що задані координатами, скалярний добуток векторів.

ВМІТИ:

- Виконувати дії над векторами.
- Розв'язувати задачі, пов'язані з додаванням сил, швидкостей, встановлювати властивості величин за заданими векторними співвідношеннями.
- Застосовувати векторний та координатний методи в процесі розв'язування геометричних задач.

Розділ: Елементи тригонометрії.

ЗНАТИ:

- Синус, косинус, тангенс кута.
- Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
- Основні тригонометричні тотожності та їх перетворення .

ВМІТИ:

- Обчислювати значення тригонометричних функцій за однією відомою .
- Спрощувати тригонометричні вирази, використовуючи основні тригонометричні тотожності.

Основні теореми і формули, що виносяться як теоретичне питання білету

1. Лінійна функція $y = kx + b$, її властивості, графік.
2. Лінійна функція $y = kx$, її властивості, графік.
3. Лінійна функція $y = x^2$, її властивості, графік.
4. Функція виду $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.
5. Функція виду $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
6. Формули коренів квадратного рівняння.
7. Формула запису квадратного тричлена у вигляді добутків лінійних множників.
8. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
9. Формула знаходження суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
10. Формули скороченого множення.
11. Розв'язування лінійних рівнянь таких, зводяться до лінійних (на конкретних прикладах).
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей(на конкретних прикладах).
13. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь.

14. Властивості рівнобедреного трикутника.
15. Ознаки паралельності прямих.
16. Властивість бісектриси кута.
17. Теорема про суму кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника.
18. Властивості паралелограм а та його діагоналей.
19. Радіус кола, вписаного в трикутник, і кола, описаного навколо трикутника.
20. Теорема про кут, вписаний в коло.
21. Властивості прямокутника , ромба, квадрата.
22. Ознаки рівності, подібності трикутників.
23. Дотична до кола та її властивості.
24. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
25. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
26. Значення синуса та косинуса кутів $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.
27. Основні тригонометричні тотожності:
28. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
29. Сума векторів та її властивості.
30. Рівняння кола.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ АБІТУРІЄНТІВ

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання.

До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які підлягають оцінюванню, належать:

– теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;

– знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);

– здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);

– здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: *рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок*, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

| Рівні навчальних досягнень | Бали | Критерії оцінювання знань, умінь і навичок |
|----------------------------|------|---|
| I. Початковий | 1 | Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз) |
| | 2 | Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір |
| | 3 | Абітурієнт порівнює дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання |
| II. Середній | 4 | Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня |
| | 5 | Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням |
| | 6 | Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки |
| III. Достатній | 7 | Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень |
| | 8 | Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань |

| | | |
|-------------|----|--|
| | 9 | Абітурієнт: вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням |
| IV. Високий | 10 | Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням |
| | 11 | Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням |
| | 12 | Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ |

ФОРМА, СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ВСТУПНОГО ЕКЗАМЕНУ

З МАТЕМАТИКИ

Під час вступу до Державного вищого навчального закладу «Київський електромеханічний коледж» абітурієнт складає усний екзамен з математики. Кожна особа отримує індивідуальний білет, а також відповідний проштампований лист для відповідей.

Білет складається з 4-х завдань. Це завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Перше питання теоретичного характеру з переліку «Основних теорем і формул», яке необхідно сформулювати та обґрунтувати, використовуючи математичні викладки. Друге та третє завдання практичного характеру з алгебри, які необхідно розв'язати з обґрунтуванням основних етапів розв'язання, використовуючи необхідні правила, властивості, формули та ін. Четверте завдання – геометрична задача, до якої потрібно намалювати малюнок та розв'язати, спираючись на певні означення, ознаки, теореми, властивості геометричних фігур.

ОЦІНЮВАННЯ:

Абітурієнт може отримати за правильно виконане :

одне завдання – 100- 125 балів,

два завдання – 126-150 балів,

три завдання – 151-175 балів,

чотири завдання – 176 – 200 балів.

Кожне завдання, в залежності від повноти відповіді, оцінюється в 0-25 балів. Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно розв'язавши всі завдання, - 200 балів.

Якщо абітурієнт не може відповісти на жодне питання білету, йому пропонуються додаткові питання для визначення початкового рівня знань: обчислити числовий вираз на дві дії з раціональними числами, розв'язати лінійне та квадратне рівняння. Правильна відповідь додаткових завдань оцінюється в 100 балів.

Якщо вступник набрав менше, ніж 100 бали, він не допускається до вступного конкурсу і автоматично не зараховується на навчання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

З дисципліни «Алгебра»

1. Бевз Г. П. Алгебра: підруч. для 9 (7,8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Зодіак-ЕКО, 2009. — 288 с.
2. Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. — Харків: Гімназія, 2009. — 224с.
3. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. — Кам'янець – Подільський: Абетка, 2002. — 704с.: рис.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кардемський та ін.; За редакцією М. І. Сканаві; Пер. З рос.: Є. В. Бондарчук. К.: Вища шк., 1992. — 445с.
5. Мальцева Н. О., Рєва Т. Г. Алгебра. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 304 с.
6. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеєв: Навч. посіб. — Х.: Факт, 2008.
7. Пліщук М. В. Довідник з математики для вступників до коледжів, технікумів, училищ на базі 9 класів. Вступні тести та відповіді: Навч. пос. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. — 204с.

З дисципліни «Геометрія»

1. Апостолова Г. В. Геометрія: 9 (7, 8) дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Г.В.Апостолова. — К. : Генеза, 2009. — 304 с. : іл.
2. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: підруч. для 9 (7, 8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова. - К. : Зодіак-ЕКО, 2009. - 240 с. : іл.
3. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. — К.: “Магіст -S”, 1997 – 112с.: іл.
4. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн.. для вчителя. — К.: Абрис, 1994. — 464с.: іл.. — Бібліогр: с. 460-461.
5. Мальцева Н. О., Рєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 224 с.
6. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: Підруч. для 9 кл. шкіл з поглибл. вивченням математики.— Х.: Гімназія, 2009.— 272 с.
7. Погорєлов О. В. Геометрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк. — 5-те вид. — К.: Освіта, 2001. — 223с.
8. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. – метод. Посібник. — К.: “Магіст - S”, 1998 – 256.